

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-196767

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月31日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

F 1 6 H 55/17  
55/06

識別記号

F I

F 1 6 H 55/17  
55/06

Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-358748

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 12月27日

(71) 出願人 000208765

株式会社エンプラス

埼玉県川口市並木 2 丁目30番 1 号

(72) 発明者 君塚 元一

埼玉県川口市並木 2 丁目30番 1 号 株式会  
社エンプラス内

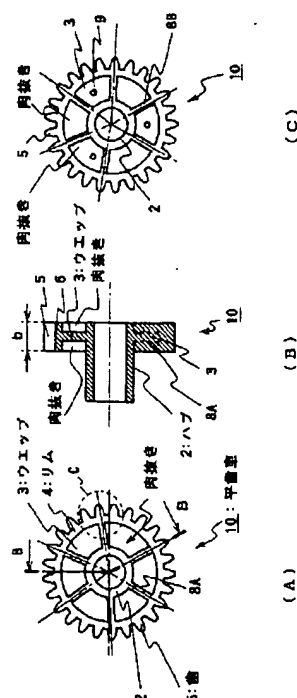
(74) 代理人 弁理士 多田 繁範

(54) 【発明の名称】 歯 車

(57) 【要約】

【課題】プリンタ等の精密機械に適用する合成樹脂による歯車に関し、従来と同様の強度を維持しつつ、さらに一段と精度を向上する。

【解決手段】本発明は、円盤状に形成したウエップ 3 と一体に、放射状に複数のリブ 8 A、8 B を配置して剛性を確保するにつき、これら複数のリブ 8 A、8 B を歯 5 の基部に配置する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】所定ピッチで歯を配置したリムと、前記リムとハブとを結合する円盤状のウェッジと、前記ウェッジと一体に形成され、前記リムと前記ハブとを結合するリブとを有し、前記リブを、前記歯の基部に配置したことを特徴とする歯車。

【請求項2】前記歯の数を、前記リブの数の整数倍の数に設定し、

前記ハブの回転中心に対して、前記リブを等しい角間隔により配置したことを特徴とする請求項1に記載の歯車。

【請求項3】前記歯の数を、前記リブの数の整数倍の数と異なる数に設定し、

前記ハブの回転中心に対して、等しい角間隔による位置より変位させて前記リブを配置したことを特徴とする請求項1に記載の歯車。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、歯車に関し、例えばプリンタ等の精密機械に主に使用される合成樹脂による歯車に適用するものである。本発明は、円盤状に形成したウェッジと一体に、放射状に複数のリブを配置して剛性を確保するにつき、これら複数のリブを歯の基部に配置することにより、従来と同様の強度を確保しつつ、従来に比して歯車の精度を向上する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、プリンタ等の精密機械は、合成樹脂による歯車を使用することにより、全体重量を軽減するようになされている。このような歯車は、少ない樹脂量で十分な剛性を確保し、さらに高い精度を確保できるように、ウェッジが円盤状に形成され、さらにこのウェッジに補強用のリブが形成されるようになされている。

【0003】すなわち図8は、この種の精密機械に適用される平歯車を示す正面図(図8(A))、この平歯車1をA-A線により切り取って示す断面図(図8(B))、平歯車1の背面図(図8(C))である。

【0004】この平歯車1は、合成樹脂を射出成形して形成され、歯幅bより長さの長いハブ2の外周に、歯幅bより薄肉のウェッジ3が円盤状に形成される。さらにこのウェッジ3の外周側にリム4が配置され、このリム4の外周に、所定個数の歯5が形成される。ここでハブ2は、一端面がリム4の一端面と一致し、他端がリム4の他端面より突出するように形成される。またウェッジ3は、歯幅bをほぼ等分する仮想面を中心にして所定の板厚により形成される。これにより平歯車1は、ウェッジ3の両面について、ハブ2とリム4との間に肉抜きした空間を形成し、その分合成樹脂の使用量を軽減して全体重量を軽減するようになされている。また円盤状にウェッジ3を形成することにより、成形の際にリム4が不

均一に変形しないようにし、これにより精度を向上する。

【0005】このようにして肉抜きした空間に対して、平歯車1は、ハブ2より放射状にリブ8A及び8Bが形成され、このリブ8A及び8Bにより剛性が確保される。すなわちリブ8A及び8Bは、それぞれウェッジ3の両面に割り当てられ、ウェッジ3と一体に、板状に、全体が歯幅bと等しい厚さにより形成される。

【0006】さらにリブ8A及び8Bは、樹脂の流動性を考慮して、各ゲート9とハブ2の回転軸とを結ぶ仮想線に対して対称に配置され、これにより等しい射出圧力により成形されるようになされている。これによりこの種の平歯車1においては、一般に偶数個のリブ8A及び8Bを形成して、円盤状に形成したウェッジ3の強度を補い、この円盤状のウェッジ3により所望の精度を確保するようになされていた。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところでこの種の平歯車1において、強度を維持したまま、さらに一段と精度を向上することができれば、例えばプリンタにおいては、印字の品質を向上することができる。

【0008】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、従来と同様の強度を維持したまま、さらに一段と精度を向上することができる歯車を提案しようとするものである。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため本発明においては、所定ピッチで歯を配置したリムと、このリムとハブとを結合する円盤状のウェッジと、このウェッジと一体に形成され、リムとハブとを結合するリブとを有する歯車に適用する。この歯車において、先のリブを、歯の基部に配置する。

【0010】このとき歯の数を、リブの数の整数倍の数に設定し、ハブの回転中心に対して、リブを等しい角間隔で配置する。

【0011】またこれに代えて、歯の数を、リブの数の整数倍の数と異なる数に設定し、ハブの回転中心に対して、等しい角間隔による位置より変位させてリブを配置する。

【0012】所定ピッチで歯を配置したリムと、このリムとハブとを結合する円盤状のウェッジとにより歯車を構成すれば、樹脂量を低減して、歯車の精度を向上することができる。このときこのウェッジと一体に、リムとハブとを結合するリブを配置すれば、剛性を向上することができる。しかしながら、歯と歯の間にリブを配置すると、成形時のリブの収縮により、このリブに隣接する歯がリブに引っ張られるように力を受け、これによりこれらの歯のピッチが小さくなるように、歯車が変形する。これに対して歯の基部にリブを配置すれば、歯のピッチの変化を有効に回避することができる。

【0013】より技術的に限定すれば、歯の数をリブの数の整数倍の数に設定する場合、ハブの回転中心に対して、リブを等しい角間隔で配置して、歯の基部にリブを配置することができる。

【0014】またこれに代えて、歯の数を、リブの数の整数倍の数と異なる数に設定する場合、ハブの回転中心に対して、等しい角間隔による位置より変位させてリブを配置して、歯の基部にリブを配置することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、適宜図面を参照しながら本発明の実施の形態を詳述する。

【0016】図1は、図8との対比により本発明の実施の形態に係る平歯車10を示す平面図、(図1(A))、この平歯車10をB-B線により切り取って示す断面図(図1(B))、平歯車10の背面図(図1(C))である。この平歯車10は、リブ8A及び8Bを、等しい角間隔による位置より変位させて配置し、各リブ8A及び8Bの外周側先端を、歯5の基部でリム4に接続する。なおこの平歯車10において、図8の平歯車1と同一の構成は、対応する符号を付して示し、重複した説明は省略する。

【0017】すなわち符号Cにより歯の基部を拡大して図2に示すように、平歯車10は、各リブ8A及び8Bの中心線と歯の中心線と一致するように、各リブ8A及び8Bが歯5の基部に配置される。ここで平歯車1は、ウェッジ3の両面で重なり合うように等角間隔によりリブ8A及び8Bが仮配置され、先ずこの仮配置したリブ8A及び8Bのうちの何れか1つの先端が歯5の基部に位置するように歯5が配置される。このとき先端が歯5の基部に一致しないリブ8A又は8Bが発生すると、この一致しないリブ8A又は8Bは、この仮配置した位置から、最も近い歯5の基部に一致するまで位置がずらされ、このずらした位置が正式な配置位置に設定される。これにより平歯車10は、リブ8Aを等角間隔で配置した場合に比して、樹脂の成形圧を大きく変化させないようにして、各リブ8Aを歯5の基部に配置するようになされている。

【0018】なおこのようにしてリブ8A及び8Bの位置を決めることにより、ウェッジ3の両面に割り当てられたリブ8A及び8Bは、同一の歯5の基部に対して配置されることになる。またこの平歯車10の歯数は、25であり、この数は、リブ8Aの数6の整数倍の数と異なる数である。

【0019】さらにこの平歯車10において、各リブ8A及び8Bは、歯底よりリム4の内周までの厚さDAに対して、その板厚DBが略1/1.5倍の厚さになるように選定され、これにより射出成形の際に、リム4、歯5等の部分に対してバランス良く冷却するようになされている。

【0020】以上の構成において、平歯車10は(図

1)、ウェッジ3の片面に、120度の角間隔により形成されたゲート9より樹脂が流入し、この樹脂が冷却して金型より取り外されて形成される。このとき平歯車10は、ウェッジ3が円盤状に形成されていることにより、ハブ2の回転中心に対してリム4、各歯5が一樣に収縮し、これにより精度の劣化が有効に回避される。またこのウェッジ3が、歯厚bに比して薄肉に形成され、肉抜きが形成されてなることにより、その分少ない樹脂量により軽量に形成される。さらにハブ2とリム4とを結ぶリブ8A及び8Bにより、剛性が向上される。

【0021】このようにして成形される際に、平歯車10は(図2)、リブ8A及び8Bを配置したウェッジ3の部分と、このリブ8A及び8Bが配置されていないウェッジ3の部分とで、樹脂の冷却の程度が異なることにより、矢印Dにより示すように、リム4を内側に引っ張るようにリブ8A及び8Bが収縮する。これにより、ウェッジ3により不均一な収縮が低減されるものの、より厳密に考察すると、図3に示すように、歯5B1及び5B2の間にリブ8A及び8Bを配置した場合、それぞれ矢印E1及びE2に示すように、リブ8A及び8Bの収縮により、リブ8A及び8Bに隣接する歯5B1及び5B2が互いに近接する方向に変位し、この部分で歯のピッチが他の部分に比して狭くなる。従って、その分平歯車1(図8)は、精度が低下するようになる。

【0022】これに対してこの実施の形態においては、このようにリブ8A及び8Bが収縮しても、このリブ8A及び8Bに割り当てられた歯5Aの位置が、僅かに内側に変位するだけで、歯間のピッチは精度良く維持され、これにより従来に比して精度を向上することができる。

【0023】またこのリブ8A及び8Bの収縮自体、歯底よりリム4の内周までの厚さDAに対して、リブ8A及び8Bの板厚DBが略1/1.5倍の厚さになるように選定され、リム4、歯5等の部分に対してバランス良く冷却するように設定されていることにより、リブ8A及び8Bが配置されていないウェッジ3の部分との間で、不均一な収縮が充分に軽減され、これによっても精度が向上される。

【0024】さらにこれらリブ8A及び8Bは、等しい角間隔で仮配置した位置より、最も近接した歯5の基部に配置されてなることにより、平歯車10の成形時においては、ほぼ同一の成形圧により成形される。これによりリブ8A及び8Bを変位させて配置したことによる平歯車10のいびつな変形等が充分に防止される。

【0025】尚、図4は、図8に示した従来の平歯車1について、各歯5間のギアピッチの設計値に対するずれ量を測定した結果を示すグラフである。また図5は、図1に示す本発明の実施に形態に係る平歯車10について、各歯5のギアピッチの設計値に対するずれ量を測定した結果を示すグラフである。図4の場合、歯5間のギ

アピッチが最大で17.1〔 $\mu\text{m}$ 〕も設計値よりずれてしまっているが、図5では設計値に対するずれ量が最大でも5.9〔 $\mu\text{m}$ 〕と大幅に低減されており、その分精度の向上を確認することができた。

【0026】また精度良く歯を作成した計測用の歯車と噛み合わせて、この計測用歯車の回転軸の変位を測定したところ（すなわち噛み合い精度測定でなる）、図8について上述した従来構成の平歯車1においては、図6に示すように、1回転につき軸の位置が最大45〔 $\mu\text{m}$ 〕変位したのに対し、この実施の形態に係る平歯車10においては、図6との対比により図7に示すように、1回転につきこの軸の変位を最大24〔 $\mu\text{m}$ 〕に低減することができ、その分精度の向上を確認することができた。

【0027】以上の構成によれば、円盤状に形成したウェッジ3にリブ8A及び8Bを配置する際に、等しい角間隔による位置から変位させてリブ8A及び8Bを配置して、歯の基部において各リブ8A及び8Bの先端をリム4と接続することにより、従来と同様の強度を維持したまま、さらに一段と平歯車の精度を向上することができる。

【0028】なお上述の実施の形態では、ウェッジ3の両面について、リブ8A及び8Bを歯の基部に配置する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、必要に応じてウェッジの片面についてだけ、歯の基部に各リブを配置してもよい。

【0029】また上述の実施の形態では、ウェッジの両面で重なり合うようにリブ8A及び8Bを配置する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、ウェッジの両面でリブ8A及び8Bが重なり合わずに、互いにずれた位置関係になるように配置してもよい。

【0030】さらに上述の実施の形態では、ウェッジ3の両面にリブを配置する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、片面だけにリブを配置する場合にも広く適用することができる。

【0031】さらに上述の実施の形態では、歯及びリブの数をそれぞれ25及び6に設定し、歯の数がリブの数の整数倍の数と異なる場合について述べたが、本発明はこれに限らず、歯の数をリブの数の整数倍の数に設定す

る場合にも広く適用することができる。なおこの場合は、リブを等しい角間隔により配置して、歯の基部にリブを配置することができる。また従来と同一の作成工程により金型作成することができる。

【0032】また上述の実施の形態では、本発明を平歯車に適用する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、はすば歯車、やまば歯車、ウォームホイール、ねじ歯車等に広く適用することができる。

【0033】

10 【発明の効果】上述のように本発明によれば、円盤状に形成したウェッジに対して放射状に複数のリブを配置して剛性を確保するにつき、これら複数のリブを歯の基部に配置することにより、従来と同様の強度を維持しつつ、さらに一段と精度を向上した歯車を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る平歯車を示す正面図、断面図及び背面図である。

20 【図2】図1の平歯車を部分的に拡大して示す平面図である。

【図3】図2との対比により従来の平歯車を示す部分拡大図である。

【図4】従来の平歯車について、各歯間のピッチの誤差を測定した結果を示す特性曲線図である。

【図5】図1の平歯車について、図4との対比により各歯間のピッチの誤差を測定した結果を示す特性曲線図である。

【図6】従来の平歯車の噛み合い試験の測定結果を示す特性曲線図である。

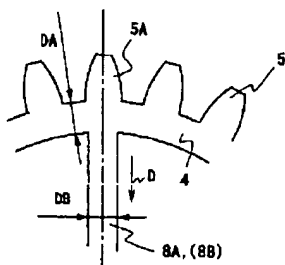
30 【図7】図1の平歯車の噛み合い試験の測定結果を示す特性曲線図である。

【図8】従来の平歯車を示す正面図、断面図及び背面図である。

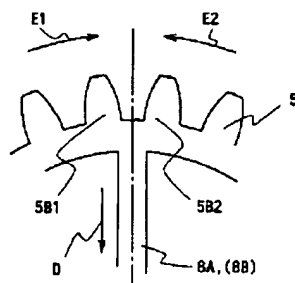
【符号の説明】

1、10……平歯車、2……ハブ、3……ウェッジ、4……リム、5……歯、8A、8B……リブ、9……ゲート

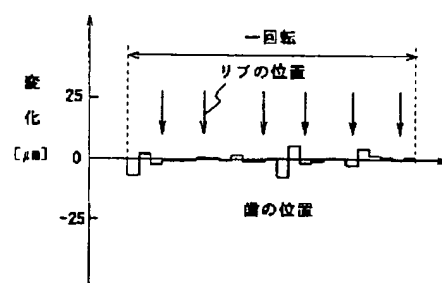
【図2】



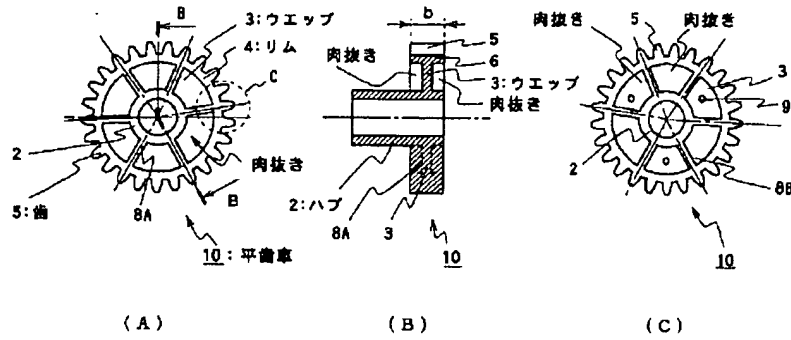
【図3】



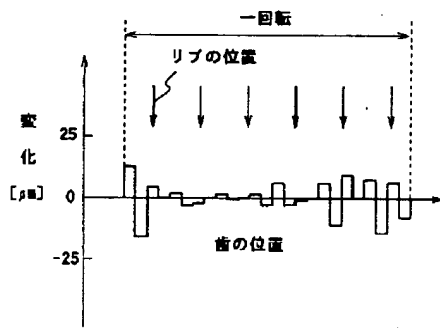
【図5】



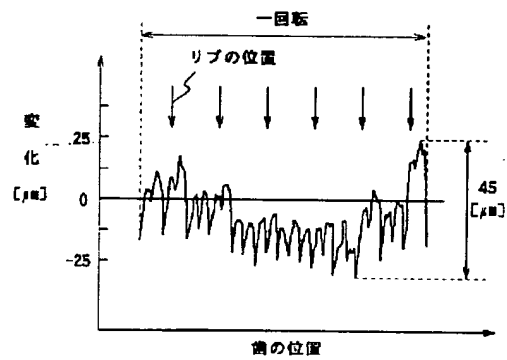
【図1】



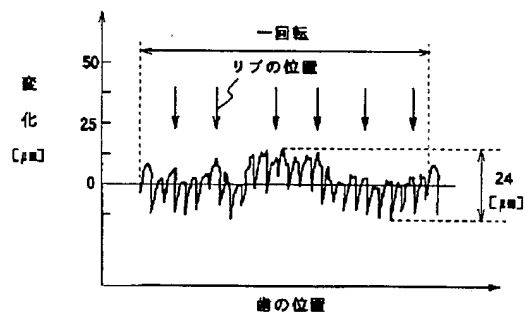
【図4】



【図6】



【図7】



【図8】

